장족형탄화수소를 활용한 시화호 퇴적물의 유기물 기원 파악 연구

김다해[1], 김정현[2], 나공태[3], 김민섭[4], 신경훈[1]

[1]한양대학교 해양융합과학과
[2]한국해양과학기술원 극지연구소 극지고환경연구부
[3]한국해양과학기술원 환경기반연구센터
[4]국립환경과학원 환경기반연구부 환경측정분석센터

호소 퇴적물의 분자수준 유기물 분석은 수환경 내 자생기원 유기물과 외부기원 유기물을 구별하는 유기물 기원 추적 연구에 널리 사용되고 있다. 농촌, 주거 및 공단지역 등이 인접한 시화호는 여러 하천들을 통해 다양한 유기물들이 지속적으로 유입되어 왔으며 과거 공단 조성, 조력 발전 가동 등의 여러 환경 변화를 겪어왔다. 이러한 환경기록 및 유기지화학적 정보는 퇴적물에 잘 반영되어 있으며, 퇴적물의 안정동위원소비와 장족형 탄화수소를 활용한 연구 기법은 전 세계적으로 유기물 기원을 추적하는데 널리 활용되고 있다. 따라서 본 연구에서는 시화호 퇴적 유기물에 영향을 미칠 수 있는 유입하천(농촌지역, 주거지역, 공단지역 및 갈대습지) 퇴적물과 주변 식생의 bulk $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ 그리고 분자수준의 장족형탄화수소(*n*-alkane)의 분포 및 $\delta^{13}C$를 활용하여 시화호로 유입되는 다양한 유기물의 특성을 파악하였다. 또한 과거 조력발전이 가동되기 전후에 퇴적된 유기물의 장족형탄화수소(*n*-alkane) 분포와 $\delta^{13}C$를 비교하여, 과거 조력발전 가동 전에는 제한된 해수유통과 주변 공업 및 주거 단지로부터 유입된 다량의 유기물로 인해 빈산소 또는 무산소 환경에서 자생한 박테리아의 영향이 우세했던 반면, 조력발전 가동 후에는 원활한 해수 유통으로 인해 외부기원 유기물의 영향이 상대적으로 증가하였음을 확인하였다. 이처럼 분자수준의 유기물 분석을 통하여 시화호 내 퇴적 유기물의 기원과 이에 미치는 조력 발전 가동의 영향을 파악할 수 있었다. 이러한 결과는 분자수준 유기물의 분석을 통해 얻은 자료가 다양한 유기물의 유입 원을 구체적으로 파악하는데 유용하게 사용될 수 있음을 보여주었다. 또한 퇴적 유기물의 bulk 안정동위원소비와 분자수준의 융합된 분석기법이 시화호 내 환경오염 이력을 파악하는 연구뿐만 아니라 추후 시화호 수생태계 내 퇴적 유기물을 모니터링 및 관리 하는데 유용한 자료로 사용될 수 있을 것으로 판단된다.